

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-42039

⑤Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和62年(1987)2月24日

G 01 N 21/88
// G 01 B 11/30
H 01 L 21/66

E-7517-2G

8304-2F

7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 表面検査装置

⑮特 願 昭60-181399

⑯出 願 昭60(1985)8月19日

⑰発明者 大 富 部 興 川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
⑱発明者 西 川 政 光 横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜金属工場内
⑲発明者 清 木 場 昭 川崎市幸区柳町70番地 東芝自動機器エンジニアリング株式会社内
⑳出願人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地
㉑出願人 東芝自動機器エンジニアリング株式会社 川崎市幸区柳町70番地
㉒代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

表面検査装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被検査体を往復移動させる移動手段と、この移動手段で移動される被検査体に対してその表面で全面反射するように光を照射する第1照明手段と、前記被検査体に対してその表面で鏡面反射するように光を照射する第2照明手段と、前記第1照明手段による被検査体表面からの直接反射光および前記第1照明手段による被検査体表面からの乱反射光を受光し電気信号に変換する受光手段と、この受光手段の出力信号を処理することにより前記被検査体の表面における異常の有無を検出する信号処理手段と、前記移動手段による被検査体の移動方向に応じて前記第1照明手段と第2照明手段を切換えて動作させる制御手段とを具備したことを特徴とする表面検査装置。

(2) 前記受光手段は、被検査体表面からの直接反射光を受光する第1受光手段と、被検査体表面

からの乱反射光を受光する第2受光手段とからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の表面検査装置。

(3) 前記第1、第2受光手段は、それぞれ被検査体の表面をその移動方向と直角方向に順次走査するラインセンサであり、それぞれの走査分解能が異なることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の表面検査装置。

(4) 前記信号処理手段は、第1受光手段の出力信号を処理する第1信号処理手段と、第2受光手段の出力信号を処理する第2信号処理手段とからなることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の表面検査装置。

(5) 前記信号処理手段によって検出する異常の有無とは、被検査体の表面におけるレジストなどの物質の残留、塗布むら、あるいはごみ、傷などの有無である特許請求の範囲第1項記載の表面検査装置。

(6) 前記被検査体は半導体ウェハである特許請求の範囲第1項記載の表面検査装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は、たとえば半導体ウェハの表面におけるレジストの残留、塗布むら、あるいはごみ、傷などの有無を検査する表面検査装置に関する。

[発明の技術的背景とその問題点]

従来、たとえば半導体ウェハの製造時における現像後の検査は、人間の目による目視検査によって行なわれていた。この目視検査には、現像時に使用するレジストの塗布むらや残留を調べるための明視野照明による検査と、ごみ、傷の有無を調べるための暗視野照明による検査とがある。明視野照明による検査は、第5図に示すように、被検査体である半導体ウェハ1の表面に照明ランプ2からの光を照射することにより、半導体ウェハ1の表面からの光を見て光沢の違い、色むらなどにより上記レジストの異常を検出する。また、暗視野照明による検査は、第6図に示すように、半導体ウェハ1の表面に照明ランプ2からの光を照射することにより、半導体ウェハ1の表面からの直

接光(全反射光)を避け、ごみ、傷からの乱反射光を検出するものである。しかしながら、このような従来の目視検査では、人間の目によるものであるから正確な検査は不可能である。

[発明の目的]

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、被検査体表面の明視野照明による検査と暗視野照明による検査とを同一の装置によって正確に行なうことができる表面検査装置を提供することにある。

[発明の概要]

本発明は上記目的を達成するために、明視野用の照明系と受光系および暗視野用の照明系と受光系の2組を持ち、被検査体の移動方向により、これら2組の照明系を切換えて使用することにより、明視野照明による検査と暗視野照明による検査の両方を行なうように構成したものである。

[発明の実施例]

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図および第2図において、1は被検査体としての半導体ウェハ、2はこの半導体ウェハ1を往復移動させる搬送ベルトで、ローラ3、4および駆動ローラ5によって図示矢印方向AまたはBに半導体ウェハ1を移動させる。6は上記駆動ローラ5および照明ランプ7、8を制御する制御部であり、半導体ウェハ1の移動方向により照明ランプ7、8の点灯を切換制御するようになっている。上記照明ランプ7は半導体ウェハ1に対してその表面で全面反射するように光を照射し、また上記照明ランプ8は半導体ウェハ1に対してその表面で鏡面反射するように光を照射するものである。9、10はそれぞれ受光手段としてのCCD形ラインセンサで、半導体ウェハ1からの光を受光し、半導体ウェハ1の移動方向と直角方向に順次走査することにより光電変換するようになっている。上記ラインセンサ9は照明ランプ7による半導体ウェハ1表面からの直接反射光を受光し、また上記ラインセンサ10は照明ランプ8による半導体ウェハ1表面からの乱反射光を受光するよ

うになっている。なお、一般的にレジストの残留、塗布むらに比べ、ごみ、傷は非常に小さいので、ラインセンサ10の走査分解能はラインセンサ9のそれに比べてより高くしてある。11はラインセンサ9の出力信号を増幅する増幅器、12はラインセンサ10の出力信号を増幅する増幅器、13は増幅器11の出力信号を処理することによりレジストの残留、塗布むらを検出する信号処理回路、14は増幅器12の出力信号を処理することによりごみ、傷を検出する信号処理回路である。

次に、このような構成において動作を説明する。まず、第1図に示すように半導体ウェハ1を矢印Aの方向に移動させ、照明ランプ7を点灯させて明視野照明下での検査を行なう。すなわち、照明ランプ7から照射された光は半導体ウェハ1の表面で全面反射し、その反射光の一部はラインセンサ9に到達し、電気信号に変換される。このラインセンサ9の出力信号は増幅器11を介して信号処理回路13に送られ、ここで明視野照明下におけるレジストの残留、塗布むらが検出される。次

に、第2図に示すように半導体ウェハ1を矢印Bの方向に移動させ、照明ランプ8を点灯させて暗視野照明下での検査を行なう。すなわち、照明ランプ8から照射された光は半導体ウェハ1の表面で鏡面反射し、ほとんどラインセンサ10には到達しない。しかし、もし半導体ウェハ1の表面にこみ、傷があるとそこで光は乱反射し、その光がラインセンサ10に到達し、電気信号に変換される。このラインセンサ10の出力信号は増幅器12を介して信号処理回路14に送られ、ここで暗視野照明下におけるこみ、傷が検出される。

このような構成であれば、半導体ウェハ1表面の明視野照明下における検査と暗視野照明下における検査が同一の装置を用いて行なうことができるとともに、比較的簡単な構成でもってそれを実現できる。さらに、従来の目視検査に比べて正確かつ簡単に、しかも迅速に検査することができる。

なお、前記実施例では、明視野照明での検査用および暗視野照明での検査用と、それぞれ専用のラインセンサ9、10および信号処理回路13、

14を設けた場合について説明したが、いずれか一方を省略し、1つのラインセンサおよび信号処理回路で両検査を行なうようにしてもよい。その具体例を示すと第3図および第4図のようになり、この例ではラインセンサ9および信号処理回路13を省略し、ラインセンサ10および信号処理回路14で両検査を行なう場合を示している。この場合、信号処理回路14に明視野照明での検査のための処理内容と暗視野照明での検査のための処理内容とをそれぞれ容易しておき、制御部6により半導体ウェハ1の移動方向に応じて信号処理回路14の処理内容を切替える。すなわち、第3図に示すように半導体ウェハ1が矢印A方向に移動するとき、信号処理回路14は制御部6からの信号により明視野照明での検査のための処理内容を選択し、レジストの残留、塗布むらを検出する。また、第4図に示すように半導体ウェハ1が矢印B方向に移動するとき、信号処理回路14は制御部6からの信号により暗視野照明での検査のための処理内容を選択し、こみ、傷を検出する。この

ようにしても前記実施例と同様な目的を達成でき、さらに構成を簡略化できる。

また、前記実施例では、半導体ウェハの移動手段として搬送ベルトを用いたが、たとえば半導体ウェハをステージ上に載置し、そのステージを移動させるようにしてもよい。また、受光手段はラインセンサに限らず、たとえば工業用テレビジョンカメラ(ＩＴＶ)などであってもよい。

さらに、前記実施例では、被検査体が半導体ウェハの場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、他の被検査体であってもよい。

[発明の効果]

以上詳述したように本発明によれば、被検査体表面の明視野照明による検査と暗視野照明による検査とを同一の装置によって正確に行なうことができる表面検査装置を提供できる。

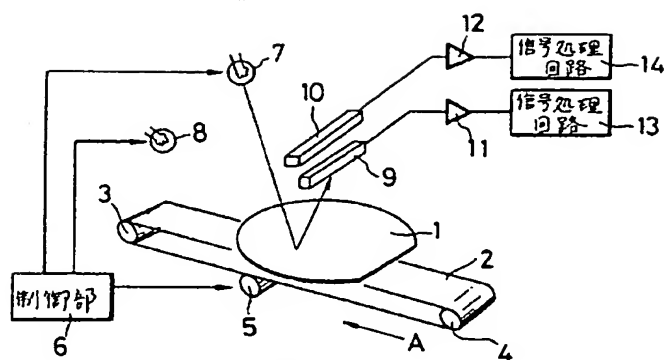
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示す構成図、第3図および第4図は本発明の他の実施

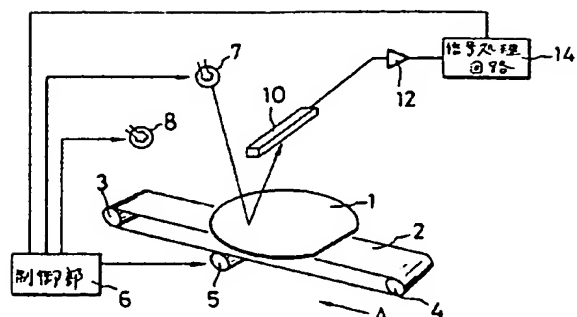
例を示す構成図、第5図および第6図は従来の目視検査を説明するための図である。

1……半導体ウェハ(被検査体)、2……搬送ベルト、6……制御部、7、8……照明ランプ、9、10……ラインセンサ、13、14……信号処理回路。

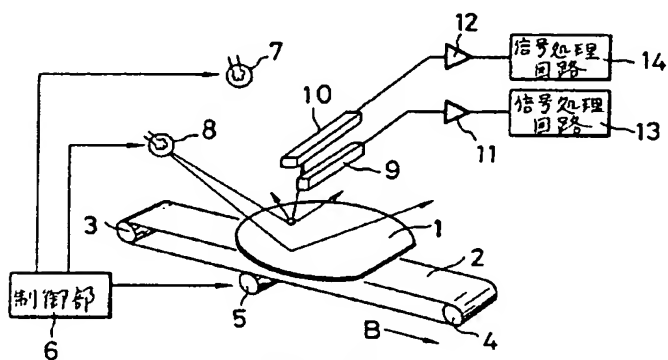
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



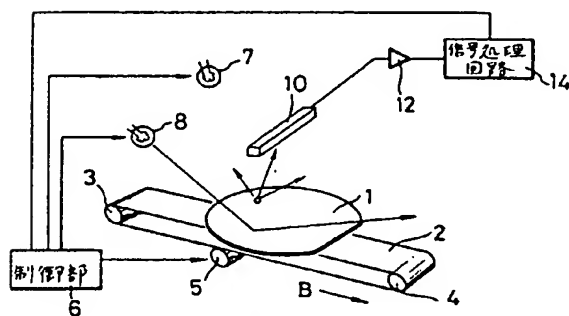
第 1 図



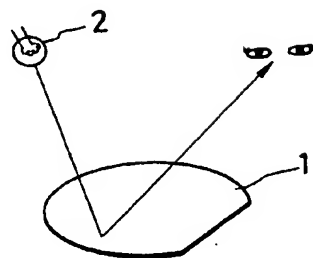
第 3 図



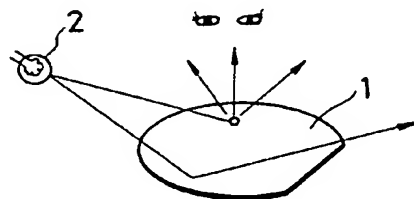
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図